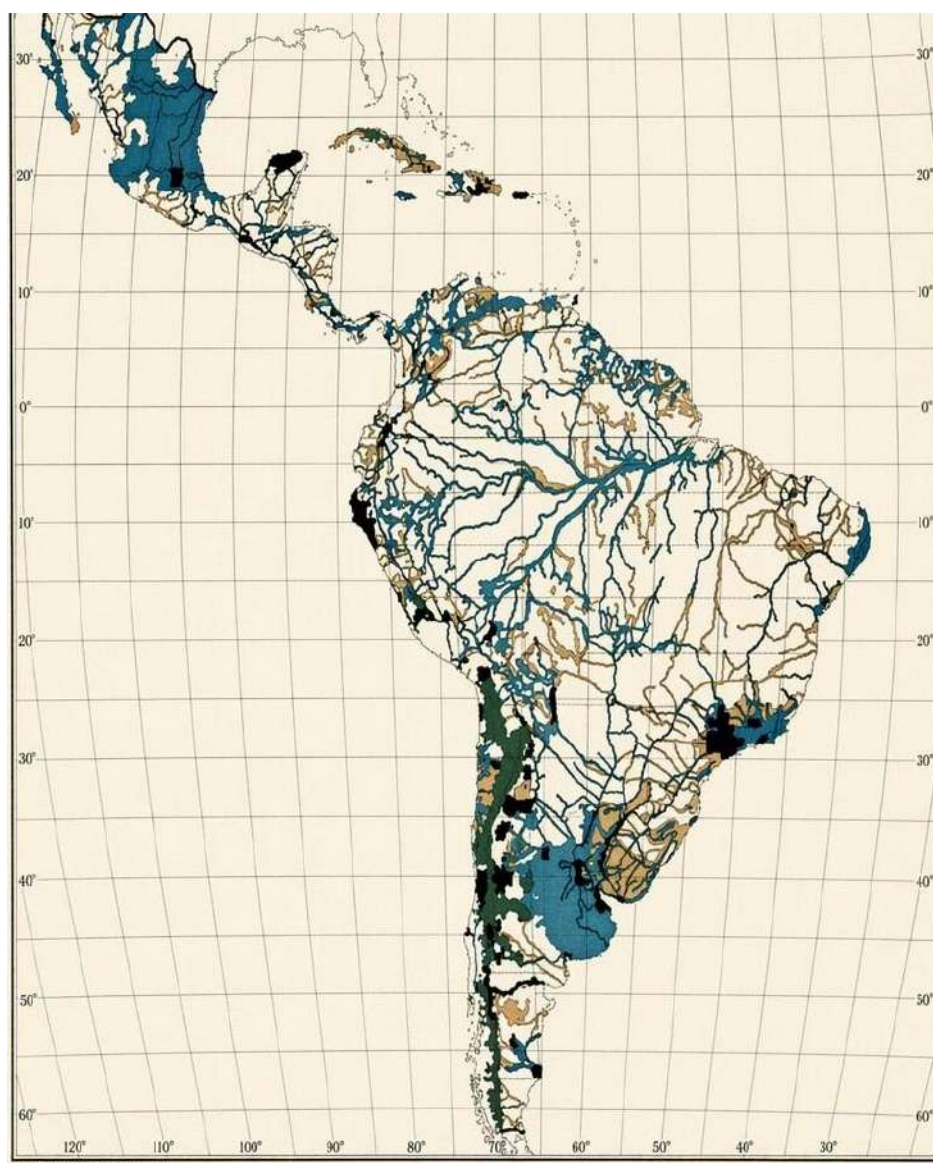


Revista Latinoamericana de Difusión Científica



Volumen 8 - Número 15
Julio – Diciembre 2026
Maracaibo – Venezuela

Eliminación mecánica de biofilm dental en superficies libres con cepillo eléctrico sónico de cabezal de doble cara: Estudio piloto

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21403593>

Leonor Martin-Pero Muñoz *

Cristina Navarro Martin **

Eliana Ottaviano ***

Arantxa Hidalgo ****

Sonia Rodríguez Fernández*****

RESUMEN

Actualmente, existe una gran variedad de cepillos de dientes que tienen diferentes diseños, tamaños y materiales. El propósito de este estudio piloto fue evaluar la eficacia de la eliminación de placa dental, en pacientes periodontalmente sanos, mediante un nuevo cepillo de dientes eléctrico sónico que se caracteriza por tener un diseño de cabezal modificado y un mango giratorio que abarca el cepillado de todas las superficies libres a la vez y que tiene una inclinación de 45° en sus filamentos (Balene Duotech®). Se realiza un ensayo clínico prospectivo no aleatorizado y sin cegamiento en pacientes periodontalmente sanos. Tras siete días de uso del cepillo se observó una mejoría en el índice de placa de un 7,29%. Al inicio del ensayo, el valor promedio del índice de placa era de un 52,15% y tras los 7 días de uso del cepillo, con dos cepillados diarios, mañana y noche, el promedio de índice de placa pasa a ser del 44,46%, por lo que se puede concluir que la mejoría en el índice de placa es de un 7,29%. Dentro de las limitaciones que presenta este ensayo piloto, se puede concluir que este nuevo cepillo de dientes eléctrico sónico de doble cara con cabezal giratorio ofrece una mejoría en el índice de placa.

PALABRAS CLAVE: Biofilms, Higiene bucal, Cepillo dental, Placa dental, Salud periodontal.

*Higienista Dental. CS Griñon. Madrid, España. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4185-6654>
E-mail: martinmunozleo74@gmail.com

**Higienista Dental. Clínica dental Class Center, España. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2759-6900> E-mail: crisnavarromartin67@gmail.com

***Higienista Dental. Pradies Lafford Dental Institute, España. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7984-7000> E-mail: eliana.ottaviano@hotmail.it

****Higienista Dental. Clínica dental Herrera, España. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4702-8885> E-mail: arantxahi77@gmail.com

*****Higienista Dental. Clínica dental Perioalcorcón, España. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7898-990X> E-mail: soniar1969@gmail.com

Recibido: 07/04/2026

Aceptado: 02/06/2026

Mechanical Removal of Dental Biofilm on Free Surfaces With a Double-Sided Sonic Electric Toothbrush: A Pilot Study

ABSTRACT

Currently, a wide variety of toothbrushes exist, with different designs, sizes, and materials. The purpose of this pilot study was to evaluate the effectiveness of plaque removal in periodontally healthy patients using a novel sonic electric toothbrush characterized by a modified brush head design and a rotating handle that covers all free surfaces simultaneously and has 45° angled bristles (Balene Duotech®). A prospective, non-randomized, unblinded clinical trial was conducted in periodontally healthy patients. After seven days of brush use, a 7.29% improvement in the plaque index was observed. At the start of the trial, the average plaque index was 52.15%. After seven days of brushing twice daily (morning and evening), the average plaque index decreased to 44.46%, representing a 7.29% improvement. Despite the limitations of this pilot study, it can be concluded that this new double-sided sonic electric toothbrush with a rotating head offers an improvement in the plaque index.

KEYWORDS: Biofilms, Oral hygiene, Toothbrush, Dental plaque, Periodontal health.

Introducción

El biofilm oral es una comunidad bacteriana dinámica (Do et al., 2013) y sabemos que su acumulación en tejidos duros y blandos bucales causan enfermedades importantes como caries, patologías periodontales y periimplantarias (Tonetti et al., 2015). Para mantener la salud periodontal, es necesario el control diario del biofilm oral. La herramienta más común para la eliminación del biofilm oral en casa es el cepillo de dientes (Davies et al., 2003). Actualmente, existe una gran variedad de cepillos de dientes que tienen diferentes diseños, tamaños y materiales. La capacidad de eliminación del biofilm oral se ve influenciada tanto por el tipo de cepillo que se utilice como por el uso que se haga de este, frecuencia, tiempo de uso, técnica de cepillado, así como por la educación y motivación de la persona (Mensi et al., 2021).

El propósito de este estudio piloto fue evaluar la eficacia de la eliminación de placa dental, en pacientes periodontalmente sanos, mediante un nuevo cepillo de dientes eléctrico sónico que se caracteriza por tener un diseño de cabezal modificado y un mango giratorio que abarca el cepillado de todas las superficies libres a la vez y que tiene una inclinación de 45° en sus filamentos (Balene Duotech®). El material de sus

L. Martin-Pero M., et al.// Eliminación mecánica de biofilm dental en superficies libres...129-138
filamentos es de poliuretano termoplástico (TPU), un elastómero biocompatible y biodegradable con estabilidad química y buenas propiedades mecánicas (Zúñiga et al., 2022). Además, como sabemos que la capacidad de eliminación del biofilm oral se ve influenciada por la motivación de los pacientes (Mensi et al., 2021). En este estudio piloto también se evalúa el confort, facilidad de uso y elegibilidad de este nuevo cepillo.

1. Material y métodos

1.1. Diseño del estudio

Se realiza un ensayo clínico prospectivo no aleatorizado y sin cegamiento porque todos los participantes fueron asignados al grupo de tratamiento y control.

1.2. Aspectos éticos

El protocolo de este estudio clínico prospectivo se diseña basándonos en las guías CONSORT (Cobos-Carbó, 2005) y cuenta con la aprobación por el Comité de Ética de la Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España, con el número de registro 041020244882024

1.3. Población de estudio

Participantes voluntarios con edades comprendidas entre los 18 y 65 años, que fueron invitados a participar en el ensayo tras recibir la información detallada escrita y oral por parte de las investigadoras. Los participantes voluntarios informados pueden formar parte del estudio si cumplen con los siguientes criterios de inclusión, previa firma del formulario de consentimiento informado.

1.3.1. Criterios de inclusión

Pacientes con edades comprendidas entre los 18 y 65 años, que al menos presentes 20 dientes en boca, incluyendo posibles implantes dentales, con estado de salud ASAI-II, y periodontalmente sanos (con bolsas periodontales menores o iguales a 4 mm y con un máximo de un 10% de sangrado al sondaje en las localizaciones) (Chapple et al., 2018).

1.3.2. Criterios de exclusión

Pacientes portadores de ortodoncia fija, removible o alineadores, que lleven rehabilitación protésica completa, estén embarazadas, presenten periodontitis activa o sean fumadores.

1.4. Aleatorización y cegamiento

En este ensayo clínico no se realizó aleatorización ni cegamiento porque todos los participantes fueron asignados al grupo de tratamiento.

1.5. Procedimiento

Primera visita. Los participantes acuden a su vista basal con el ultimo cepillado de dientes realizado dos horas antes y con su higiene interdental realizada, si ese es su hábito. Se realizó un sondaje de boca completa al participante voluntario para comprobar que cumple con el criterio de inclusión de no presentar periodontitis activa y estar periodontalmente sano.

La primera toma de registro es un control de placa inicial utilizando el índice de placa de O'Leary (Chaple-Gil & Gispert-Abreu, 2019) y registro fotográfico que incluye fotos frontales, laterales y foto lingual del quinto sextante. (Foto 1)

Para obtener el estado "0" de placa o nivel basal del que se quiere partir en el ensayo, se retira el biofilm oral con aeropulidor y polvo de eritritol y se evalúa si hay placa calcificada procediendo a su eliminación, si se diera el caso.

Al paciente se le entregó un protocolo por escrito con las instrucciones de cepillado que también tiene infografías para facilitar su comprensión. Este protocolo de instrucciones de cepillado recoge las recomendaciones que la casa comercial indica para la utilización de este cepillo (Foto 2). El tiempo de cepillado es de dos minutos y será controlado por el temporizador que lleva incorporado el propio cepillo que, transcurrido ese tiempo, se detiene. Se pidió a los participantes que utilicen la velocidad 2 de las tres velocidades de las que dispone el cepillo, y el cepillado se realizara dos veces al día, mañana y noche. Todos los participantes utilizan la misma pasta dental durante el ensayo.

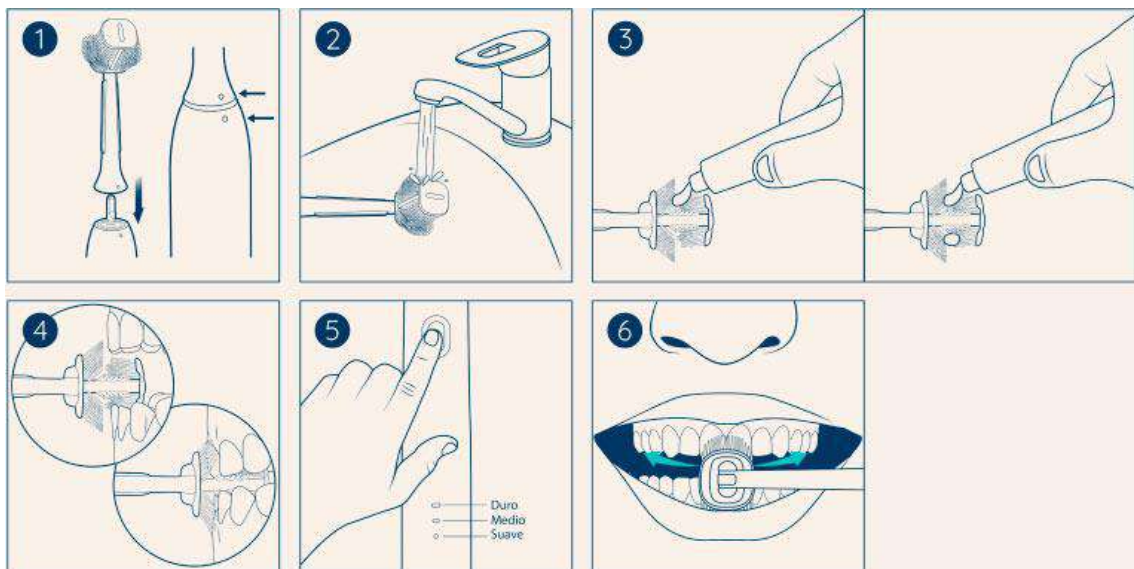
Segunda visita. Después de siete días de uso del cepillo, se vuelve a citar a los participantes para realizar un nuevo control de placa utilizando el índice de placa de O'Leary y se vuelve a tomar la misma secuencia de fotografías que en la primera visita para poder tener una comparación entre ambos registros (Foto 3).

En esta visita se entrega a los participantes el cuestionario de satisfacción con escala tipo Likert para la valoración del confort y facilidad de uso y, además, saber si después de esta experiencia, elegirían este cepillo para su higiene oral diaria.

Foto 1. Fotos frontales, laterales y foto lingual del quinto sextante.



Foto 2: Protocolo de instrucciones de cepillado y recomendaciones que la casa comercial indica para la utilización de este cepillo



2. Resultados

Veinte pacientes cumplieron los criterios de inclusión para este estudio piloto, de los cuales 12 fueron mujeres y 8 hombres, con edades comprendidas entre los 18 y los 65 años. Tras siete días de uso del cepillo se observó una mejoría en el índice de placa de un 7,29%. Al inicio del ensayo, el valor promedio del índice de placa era de un 52,15% y tras los 7 días de uso del cepillo, con dos cepillados diarios, mañana y noche, con una

L. Martin-Pero M., et al.// Eliminación mecánica de biofilm dental en superficies libres...129-138
duración de dos minutos cada uno, el promedio de índice de placa pasa a ser del 44,46%, por lo que se puede concluir que la mejoría en el índice de placa es de un 7,29%.

Usando una escala Likert con valores de 0 a 10, siendo 0 total insatisfacción y 10 total satisfacción, se valoró el confort, facilidad de uso de este nuevo cepillo y elegibilidad por parte de los participantes en el ensayo. Las preguntas que se realizaron fueron: ¿cómo de confortable le ha resultado el cepillo?, ¿cómo de fácil le ha resulta el uso del cepillo? y, después de su experiencia con este cepillo, ¿lo elegiría para su uso diario?

En la primera pregunta el promedio de respuesta obtenido es de 7,25 sobre 10 (tabla1).

En la segunda pregunta el promedio de respuesta obtenidos es de 8,25 sobre 10 (tabla 2).

En la tercera pregunta el promedio de respuesta obtenido es de 5,9 sobre 10 (tabla 3).

3. Discusión

El objetivo de este estudio piloto fue evaluar la eficacia de la eliminación de placa dental en pacientes periodontalmente sanos mediante un nuevo cepillo de dientes eléctrico, sónico que se caracteriza por tener un diseño de cabezal modificado y un mango giratorio que abarca el cepillado de todas las superficies libres a la vez y sus filamentos tienen una inclinación de 45 grados (Balene Duotech®).

Hay algún estudio clínico piloto previo que evalúa la eficacia de eliminación de placa con cepillo de cabezal modificado y diseño de doble cara, pero de acción manual que también obtiene buenos resultados en el índice de placa (Pérez-González et al., 2024).

Los resultados obtenidos en nuestro estudio piloto tras 7 días de uso con dos cepillados diarios, mañana y noche, con una duración de dos minutos cada uno, indican que es eficaz en la eliminación de placa dental, aunque la mejoría observada es relativamente modesta.

Estos resultados también sugieren que el diseño del cepillo, en particular el uso de materiales como el termoplástico de poliuretano, podría desempeñar un papel clave en la mejora de la eficacia en la eliminación de placa dental.

Además, los resultados del cuestionario de satisfacción indicaron que el cepillo fue bien recibido en términos de comodidad y facilidad de uso, aspectos que son esenciales para fomentar hábitos de higiene oral consistentes (Mensi et al., 2021). No

obstante, sería apropiado realizar estudios que incluyan una comparación directa entre este cepillo y otros modelos similares en el mercado, para establecer una posición más clara sobre su eficacia relativa.

Foto 3: Secuencia de fotografías posterior



Las principales limitaciones de este ensayo piloto es que la muestra de participantes fue limitada, el periodo de uso fue corto y la evaluación de la eficacia de eliminación placa del cepillo se hizo a partir de un nivel de placa cero; pero, aun así, se observa una mejoría en el valor promedio del índice de placa a tener en consideración.

Otra de las limitaciones del ensayo es que no recoge como es el comportamiento en el control de placa en pacientes periodontalmente enfermos, ni como es la eliminación de placa en pacientes que presentes recesiones gingivales.

La investigación futura debería centrarse en abordar las limitaciones del diseño del ensayo, como la falta de un grupo control, la necesidad de una muestra más diversa y amplia, y periodos de uso más largos. Esto permitiría obtener datos más robustos y extrapolables, además de minimizar posibles sesgos que puedan influir en los resultados.

Conclusión

Dentro de las limitaciones que presenta este ensayo piloto, se puede concluir que este nuevo cepillo de dientes eléctrico sónico de doble cara con cabezal giratorio ofrece una mejoría en el índice de placa.

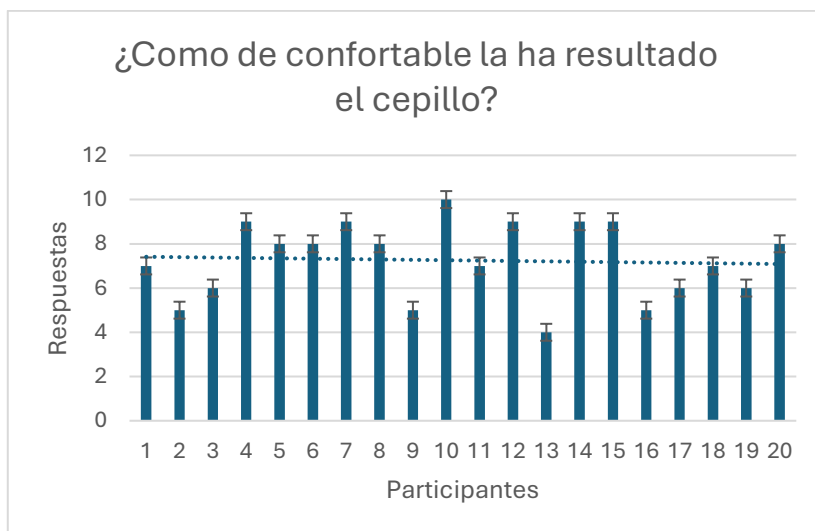


Tabla 1

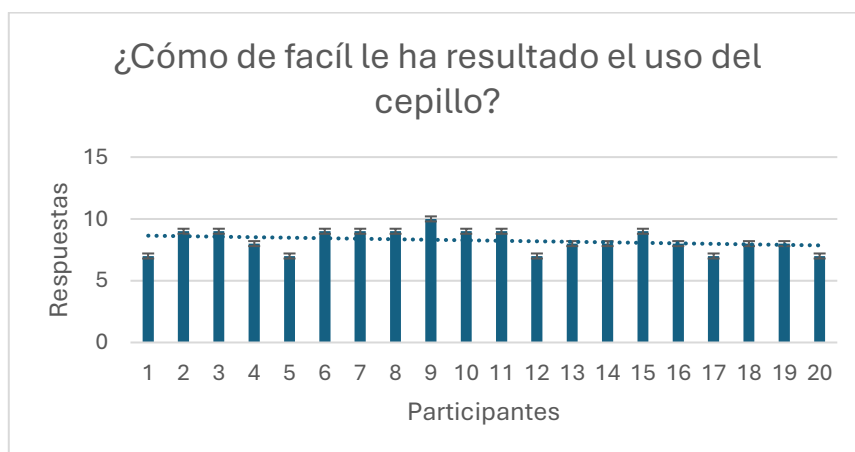


Tabla 2

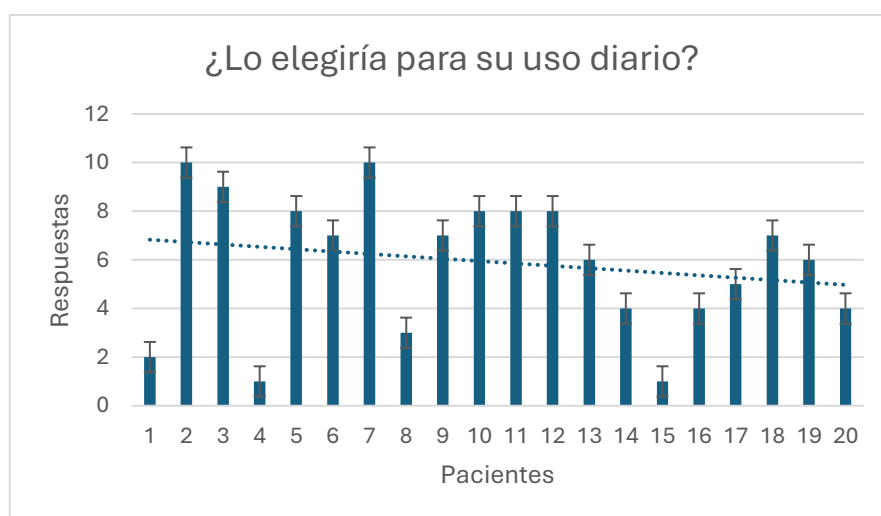


Tabla 3

Relevancia clínica

La capacidad de eliminación del biofilm oral se ve influenciada tanto por el tipo de cepillo que se utilice como por el uso que se haga de este, frecuencia, tiempo de uso, técnica de cepillado, así como la educación y motivación de la persona. Este nuevo cepillo eléctrico ofrece resultados positivos en el control eficaz del biofilm oral, así como en su confort y facilidad de uso, aspectos esenciales para fomentar hábitos de higiene oral efectivos y duraderos, por lo que es una nueva herramienta para tener en consideración dentro de nuestras recomendaciones para el control de la placa dental.

Referencias

Chaple-Gil, A. M., & Gispert-Abreu, E. A. (2019). “Amar” el índice de O'Leary. *Revista Cubana de Estomatología*, 56(4), 1–5.

Chapple, I. L. C., Mealey, B. L., Van Dyke, T. E., Bartold, P. M., Dommisch, H., Eickholz, P., Geisinger, M. L., Genco, R. J., Glogauer, M., Goldstein, M., Griffin, T. J., Holmstrup, P., Johnson, G. K., Kapila, Y., Lang, N. P., Meyle, J., Murakami, S., Plemons, J., Romito, G. A., ... Yamazaki, K. (2018). Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of Workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Clinical Periodontology*, 45(Suppl. 20), S68–S77. doi: 10.1002/JPER.17-0719

Cobos-Carbó, A. (2005). Ensayos clínicos aleatorizados (CONSORT). *Medicina Clínica*, 125(Supl. 1), 21–27. doi: 10.1016/s0025-7753(05)72205-3.

Davies, R. M., Davies, G. M., & Ellwood, R. P. (2003). Prevention. Part 4: Toothbrushing: What advice should be given to patients? *British Dental Journal*, 195(3), 135–141. doi: 10.1038/sj.bdj.4810396

Do, T., Devine, D., & Marsh, P. D. (2013). Oral biofilms: Molecular analysis, challenges, and future prospects in dental diagnostics. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, 5, 11–19. doi: 10.2147/CCIDE.S31005

Mensi, M., Scotti, E., Sordillo, A., Brognoli, V., Dominici, M. P., Oliosi, F., & Calza, S. (2021). Efficacy of sonic versus manual toothbrushing after professional mechanical plaque removal: A 6-month randomized clinical trial. *International Journal of Dental Hygiene*, 19(4), 366–375. doi: 10.1111/ihd.12541.

Pérez-González, F., Sáez-Alcaide, L. M., Sánchez-Labrador, L., Mateos-Moreno, M. V., Garcillán-Izquierdo, M. R., Fernández-Cáliz, F., & López-Quiles, J. (2024). Comparison of the effectiveness of two manual toothbrushes: Conventional design versus double-sided toothbrush design. A pilot study. *International Journal of Dental Hygiene*, 22(2), 452–457. doi: 10.1111/ihd.12769

Tonetti, M. S., Eickholz, P., Loos, B. G., Papapanou, P., Van der Velden, U., Armitage, G., Bouchard, P., Deinzer, R., Dietrich, T., Hughes, F., Kocher, T., Lang, N. P., Lopez, R., Needleman, I., Newton, T., Nibali, L., Pretzl, B., Ramseier, C., Sanz-Sánchez, I., & Suvan, J. (2015). Principles in prevention of periodontal diseases: Consensus report of Group 1 of the 11th European Workshop on Periodontology on effective prevention of periodontal and peri-implant diseases. *Journal of Clinical Periodontology*, 42(Suppl. 16), S5–S11. doi: 10.1111/jcpe.

Zúñiga, I., Iniesta, M., Virto, L., Ribeiro-Vidal, H., Alonso-Español, A., Hernández, F., Cardona, J. J., & Sanz, M. (2022). Dental biofilm removal and bacterial contamination of a new double-side thermoplastic polyurethane-based toothbrush: A crossover study in healthy volunteers. *Antibiotics*, 11(10), 1296. doi: 10.3390/antibiotics11101296.

Conflicto de interés

Los autores de este manuscrito declaran no tener ningún conflicto de interés.

Declaración ética

Los autores declaran que el proceso de investigación que dio lugar al presente manuscrito se desarrolló siguiendo criterios éticos, por lo que fueron empleadas en forma racional y profesional las herramientas tecnológicas asociadas a la generación del conocimiento.

Copyright

La **Revista Latinoamericana de Difusión Científica** declara que reconoce los derechos de los autores de los trabajos originales que en ella se publican; dichos trabajos son propiedad intelectual de sus autores. Los autores preservan sus derechos de autoría y comparten sin propósitos comerciales, según la licencia adoptada por la revista.

Licencia CreativeCommons

Esta obra está bajo una Licencia CreativeCommons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

